**Měření výšky mělnické věže prostřednictvím rozdílného atmosférického tlaku**

*Metodický list pro učitele*

***Cíle:***

1. Úloha badatelsky orientovaná s hlavním cílem vymyslet postup řešení na základě teoretických vědomostí
2. Ukázat v praktickém měření změnu atmosférického tlaku s výškou
3. Spolupráce v týmu
4. Mezipředmětové vazby – fyzika, matematika, informatika, dějepis
5. Analýza výsledků měření
6. Pro nadané je vytvořena anglická verze práce – hlavním cílem je vytvořit práci, kde by se

 prolínalo co nejvíce mezipředmětových vazeb, a výuka se stávala ucelenější

***Časová dotace:***

Práce je určena na dvouhodinové laboratorní cvičení.

***Organizace hodiny:***

Žáky rozdělíme do tří až čtyřčlenných skupin. Anglickou verzi zadáme buď jednotlivci, který je schopný ji zvládnout sám, nebo skupině šikovnějších dětí.

V první části hodiny vysvětlíme zadání úlohy, pohovoříme o kostelu Sv. Petra a Pavla jako o významné historické památce. Žáci mají za úkol navrhnout ve skupině postup k vyřešení zadaného úkolu – změřit výšku věže kostela. Učitel se žáky prodiskutuje navrhované řešení, a poté se vydají k věži změřit rozdíl atmosférického tlaku u paty věže a na horním ochozu.

Měření doporučte žákům provést alespoň dvakrát (tzn. alespoň dvakrát vystoupat na ochoz věže).

Po ukončení experimentu žáci společně prodiskutují výsledky měření, z grafu co nejpřesněji odečtou změnu atmosférického tlaku a dopočítají skutečnou výšku věže.

Po ukončení vytvoří laboratorní protokol vyfocením označených stránek práce (označení: ikonka modrého foťáčku) a uloží ho na předem určené místo.

***Co musíme připravit pro jednu trojici:***

 SPARK Science Learning nebo notebook se zadáním práce, senzor – Barometr.

Je třeba mít domluvenou návštěvu věže.

***Kdy práci zařadit do výuky:***

Práce je určena do výuky fyziky sedmého ročníku. Zařazujeme ji po probrání tématu Atmosférický tlak.

***Hodnocení:***

Práci hodnotíme známkou. Důraz klademe na správný odečet z grafu a výpočty.

***Poznámky:***

* Žáci si změří rozdíl atmosférického tlaku. V nápovědě se dozví, že atmosférický tlak klesá s výškou asi o 10 Pa na jeden metr výšky.

Rozdíl tlaku vydělí deseti a získají výšku věže k ochozu.

Potom musí k výšce přičíst výšku od ochozu ke špičce kříže (27,45 m). Tím získají celkovou výšku.

* Upozorněte žáky na dodržování bezpečnosti na strmých schodech uvnitř věže.
* Je zajímavé rozebrat graf vzniklý měřením. Lze v něm například poměrně přesně zjistit např. čas, kdy žáci nestoupali, ale zdrželi se v jednotlivých patrech věže.
* Aby se práce stihla provést za plánovanou dobu, musí být žáci před laboratorní prací důkladně proškoleni s prací v programu SPARKvue!
* Práce je dost organizačně náročná, ale stojí za to ji se žáky udělat. Provádění fyzikálního měření mimo školní budovu je pro většinu dětí příjemnou změnou.